SIBOGA-EXPEDITIE

Siboga-Expeditie

UITKOMSTEN

OP

ZOOLOGISCH, BOTANISCH, OCEANOGRAPHISCH EN GEOLOGISCH GEBIED

VERZAMELD IN

NEDERLANDSCH OOST-INDIË 1899—1900

AAN BOORD **H. M. SIBOGA** ONDER COMMANDO VAN

Luitenant ter zee 1e kl. G. F. TYDEMAN

UITGEGEVEN DOOR

Dr. MAX WEBER † en **Prof. Dr. L. F. DE BEAUFORT**

Prof. in Amsterdam, Leider der Expeditie — Directeur van het Zoölogisch Museum Amsterdam

(met medewerking van de Maatschappij ter bevordering van het Natuurkundig Onderzoek der Nederlandsche Koloniën)

LEIDEN
E. J. BRILL
1944

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Siboga-Expeditie
XXV bis

SIBOGLINUM CAULLERY 1914

TYPE NOUVEAU D'INVERTÉBRÉS, D'AFFINITÉS À PRÉCISER

PAR

MAURICE CAULLERY
Professeur honoraire à la Faculté des sciences de Paris. Membre de l'Académie des Sciences

Avec 89 figures dans le texte

LEIDEN
E. J. BRILL
1944

Copyright 1944 by E. J. Brill, Leiden, Holland
All rights reserved, including the right to translate or to reproduce this book or parts thereof in any form

Printed in the Netherlands

SIBOGLINUM CAULLERY 1914

TYPE NOUVEAU D'INVERTÉBRÉS, D'AFFINITÉS À PRÉCISER

PAR

MAURICE CAULLERY

Professeur honoraire à la Faculté des sciences de Paris. Membre de l'Académie des Sciences

En faisant l'étude des Polychètes Sédentaires de l'expédition du Siboga, et plus particulièrement celle de la famille des *Chaetopteridae,* j'ai rencontré une forme énigmatique, que j'ai signalée dans une communication préliminaire [1]), en 1914, et désignée sous le nom de *Siboglinum* [2]), sans pouvoir la rattacher à un groupe connu. Je l'ai réétudiée récemment de façon aussi approfondie que possible, sans pouvoir résoudre davantage les problèmes qu'elle pose. J'exposerai donc, de façon aussi objective et documentaire que possible, les données que j'ai recueillies à son égard, avec l'espoir que cette étude la signalera pour l'avenir aux recherches des zoologistes et en provoquera éventuellement de nouvelles trouvailles.

Cet animal a été recueilli au chalut de profondeur, dans une série de stations, toutes abyssales et dont voici la liste:

Stations	Profondeur en mètres	Lat. S.	Long. E.	Nature du fond	Localité	Observations
48	2060	8° 4′ 7	119° 4′ 5	Vase fine, grise	Mer de Florès	Plusieurs individus
52	960	9° 3′ 4	119° 56′ 7	Boue à globigérines	Entre Florès et Sumbawa	idem
175	1914	2° 37′ 7	130° 35′ 4	Vase fine, grise ou verte	N de Ceram	Plusieurs tubes vides
208	1886	5° 39′	122° 12′	Vase verte	S de Muna	1 exempl.
210a	1894	5° 28′	123° 18′	Vase grise	S de Celèbes	Tubes vides
212	462	5° 54′ 5	120° 19′	Vase fine, grise ou verte	O de Saleyer	Nombr. individus
271	1788	5° 46′ 7	134°	Vase gris verdâtre	O des Iles Aru	Plusieurs tubes
295	2050	10° 35′ 6	124° 27′ 3	Vase fine verte	O de Timor	idem

C'est la station 212 qui a fourni la majorité des spécimens étudiés et dont voici la liste:

Stat. 48 — 5 individus in-toto, 2 en coupes.
Stat. 52 — 3 individus in-toto, 2 en coupes.
Stat. 175 — 2 individus in-toto.
Stat. 212 — 13 individus in-toto; 10 en coupes.
Stat. 295 — 1 individu de grande taille (in-toto et coupes).

La liste ci-dessus indique déjà une dispersion de 8° en latitude et de 15° en longitude:

1) CAULLERY, M. Sur les *Siboglinidae,* type nouveau d'Invertébrés recueilli par l'expédition du Siboga. *C. R. Acad. Sciences* Paris, T. 153, 29 juin 1914, p. 2014 et *Bull. Soc. Zool. France,* T. 39, 1914, p. 350.

2) De *Siboga* et λινον fil. Ce nom, de formation quelque peu barbare, a été combiné pour rappeler l'origine des matériaux et la forme de l'animal, sans rien préjuger quant à ses affinités.

or, tout fait présumer que, dans la réalité, cette dispersion est plus considérable. Il s'agit évidemment d'un organisme abyssal, qui doit exister dans une grande partie de l'Océan Pacifique et probablement de l'Océan Indien, d'une nature grégaire, mais pouvant échapper à l'attention par ses dimensions réduites. Il doit, en fait, être très commun sur les fonds où il a été récolté.

Il résultera de la description ci-dessous que les matériaux dont j'ai disposé ne renferment pas d'échantillon complet, ce qui peut suffire à dissimuler ses affinités. En tout cas, malgré une différenciation anatomique et histologique très marquée, on n'aperçoit pas à quel groupe le rattacher. J'avais cru néanmoins devoir signaler son existence, dès que je l'eus étudié, afin de provoquer éventuellement des remarques à son sujet et de me faire connaître des documents antérieurs, qui eussent pu m'échapper. En tout état de cause, il y avait lieu de faire état de cette récolte dans le dépouillement des collections du *Siboga*. Mes notes n'ont éveillé aucun écho, à ma connaissance tout au moins.

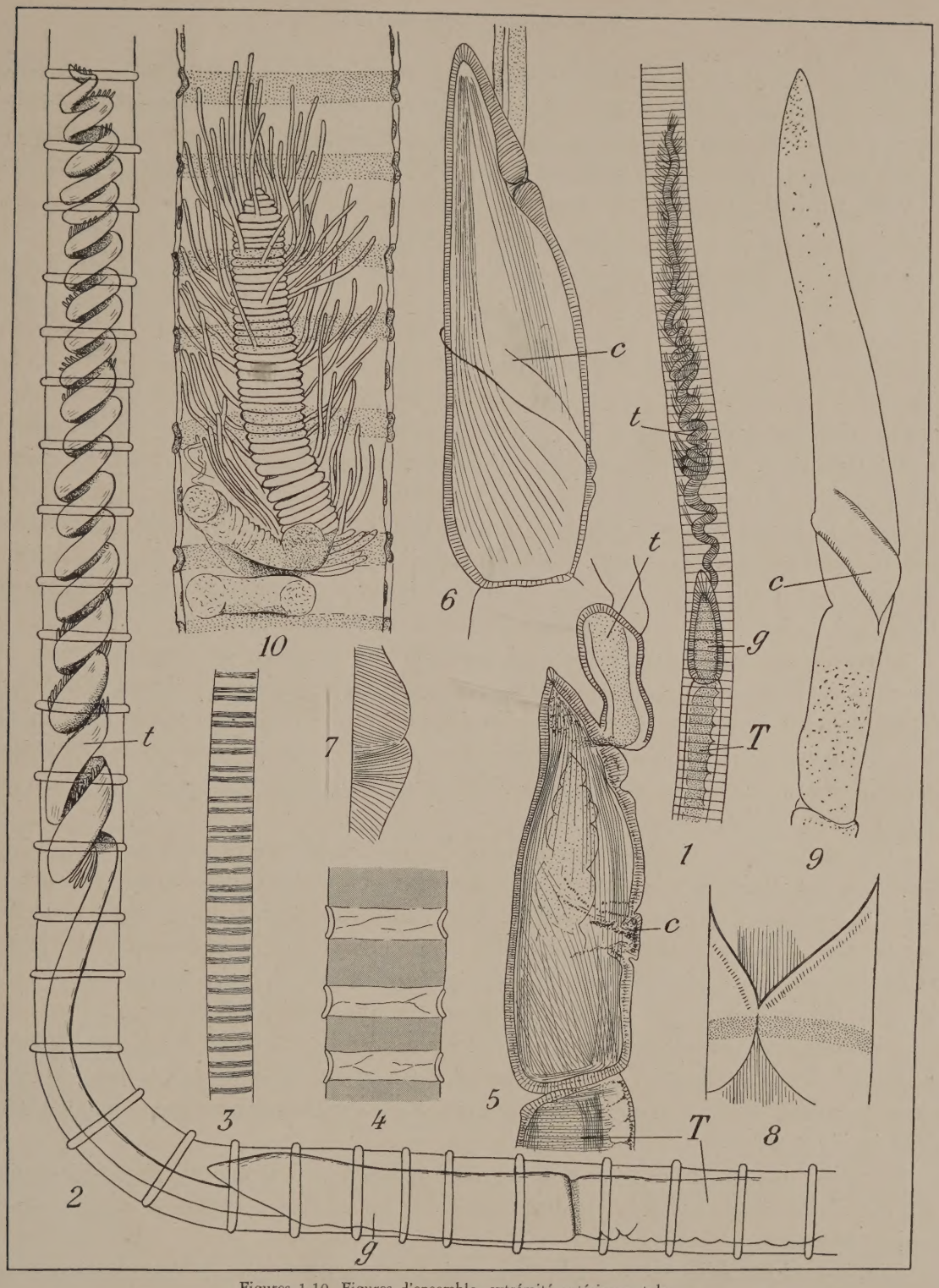
La guerre de 1914-1918 et une série de circonstances ultérieures m'avaient empêché, jusqu'à ces derniers mois, de reprendre l'étude de *Siboglinum* et de la compléter, dans la mesure du possible. Je l'ai fait, ces temps derniers, en reprenant mes anciennes préparations et en en faisant de nouvelles et je livre ici les résultats des mes recherches, en regrettant vivement qu'ils ne soient pas plus décisifs.

Je n'ignore pas combien il est inattendu, en l'état présent de la zoologie, de rencontrer un animal ne rentrant dans aucun des groupes connus; mais, en présence d'un type non identifiable, on ne peut que le signaler à l'attention, en le caractérisant le mieux que l'on peut. D'autre part, il n'est pas impossible que les grands fonds des mers exotiques, relativement très-peu explorés, nous réservent encore quelques surprises. Je m'excuse d'avance si des données déjà publiées, relativement à cet animal et à ses affinités m'avaient échappé.

A première vue, *Siboglinum* se présente comme une Annélide tubicole, que j'avais rapprochée de la famille des Chaetopteridae en raison de la structure de son tube. L'étude de l'animal lui-même écarte formellement cette interprétation. Au cours de l'expédition, comme me l'a fait connaître Max WEBER, ces matériaux, lors de leur récolte, avaient été étiquetés purement et simplement *Annélides*.

TUBES — (Fig. 1-4) — Les tubes, filiformes et transparents, ont été récoltés par groupes, formant des sortes de chevelus et ressemblant plus ou moins à des paquets d'algues filamenteuses d'eau douce, telles que des Conferves ou d'autres Conjuguées. Ils ont, dans l'alcool, une couleur jaunâtre. Leur calibre est absolument uniforme: ils sont donc parfaitement cylindriques. Extrêmement fins, ils ont un aspect capillaire: leur diamètre varie, suivant les specimens, de 0,1 mm à 0,4 mm et même 0,45 mm. Leur longueur est de plusieurs centimètres. J'en ai trouvé atteignant 15 cm.

Ils offrent une annulation absolument régulière (fig. 2), la longueur de chaque élément est approximativement égale au diamètre. Ils présentent dans l'alcool une série très régulière de bandes transversales colorées toutes semblables et à distance constante les unes des autres. Ces bandes sont souvent dédoublées (fig. 3), avec un intervalle incolore constant entre elles: chaque couple de bandes est séparé du suivant par un autre intervalle un peu plus grand et également incolore. Les bandes colorées sont plus ou moins prononcées suivant les individus. Toute cette ornementation est directement liée à la structure élémentaire du tube, qui se traduit sur le profil, par des dispositions définies



Figures 1-10. Figures d'ensemble, extrémité antérieure, tube.

1. Extrémité antérieure d'un individu (*Stat. 212*), dans son tube, montrant le tentacule penné *t*; *g* gland, *T* tronc, × 55. — 2. Extrémité antérieure d'un individu de grande taille (*Stat. 295*), dans son tube, × 55. — 3. Aspect habituel (dans l'alcool) du tube, avec bandes transversales colorées, jumelées, × 55. — 4. Portion de tube (avec bandes colorées transversales fusionnées deux à deux), montrant la structure des éléments qui le composent, × 120. — 5. Gland d'un individu (*Stat. 212*), avec l'organe en ceinture *c* et la base du tentacule *t*, × 120. — 6. Gland d'un autre individu (*Stat. 52*), avec la base du tentacule, × 120. — 7. Epaississement médian de l'épithélium (profil), à la base de l'organe en ceinture (indiv. de la fig. 6), × 240. — 8. Organe en ceinture d'un autre individu (*Stat. 212*), vu de face. × 120. — 9. Gland d'un individu (*Stat. 48*), avec organe en ceinture *c* (le tentacule n'est pas représenté) × 120. — 10. Extrémité du tentacule d'un individu (*Stat. 212*), avec pennation, × 240.

et caractéristiques (fig. 3). A sec, la structure de ces tubes s'altère très rapidement. Les anneaux colorés ont disparu sur les spécimens montés au baume de Canada: la substance qui produit la coloration doit être très soluble dans le xylène. La calibre de chaque tube, comme il a été dit, ne varie absolument pas sur l'ensemble de la longueur. Je n'ai trouvé, sur ces tubes, aucune trace de ramification.

Voici, à titre de document, les calibres de 10 tubes habités de la station 212:

1	tube a	0,300	mm	de diamètre,
1	„	0,140	„	„
2	„	0,135	„	„
2	„	0,130	„	„
1	„	0,120	„	„
2	„	0,110	„	„
1	„	0,090	„	„

Des tubes plus gros, de même transparence, mais généralement vides, sont associés aux précédents dans les diverses stations et appartiennent évidemment aussi à des *Siboglinum*. J'y relève des diamètres de 0,32—0,45—0,54 et même, dans un cas, de 0,91 (Stat. 210a).

Structure générale de l'animal — Au premier aspect, l'animal, visible par transparence, se présente comme un cordon opaque, uniforme, remplissant toute la lumière du tube. Il n'est pas rare toutefois que certaines portions soient amincies, laissant ainsi libre une fraction plus ou moins considérable de la lumière du tube, comme si elles avaient subi un étirement.

Le tube n'est généralement pas occupé dans toute sa longueur, ses deux extrémités restant vides sur une étendue plus ou moins considérable. La plupart des individus mesurent plusieurs centimètres de longueur. Je relève que, dans un tube long de 14 cm, la partie occupée par l'animal ne mesurait pas moins de 11 cm. Si l'on se souvient que le diamètre est de l'ordre de 0,1 à 0,3 mm, on voit que *Siboglinum* se présente comme un ver filiforme, extrêmement allongé, la longueur pouvant atteindre environ 100 fois le diamètre.

Dans une partie des tubes, on ne distingue, au premier examen, aucune différenciation régionale apparente du ver. Mais, chez beaucoup, on aperçoit plus ou moins distinctement la structure très spéciale d'une extrémité que nous considérons comme antérieure. L'animal se termine, en effet, par une région plus ou moins conique et pointue (fig. 2) et, au voisinage de cette extrémité, s'insère, un long filament, assez épais, généralement enroulé en une spirale plus ou moins serrée. C'est le tentacule *t* (fig. 1, 2), qui est unique et de structure complexe, ainsi que nous allons le voir.

Un examen attentif de cette région antérieure montre aussi, à une distance assez faible de la pointe, — 5 à 6 fois le diamètre, — une constriction transversale plus ou moins marquée, séparant nettement la portion située en avant du reste du corps. Nous appellerons cette courte région antérieure le *gland* (*g*, fig. 1, 2).

En arrière du gland, le corps ne présente pas, à première vue, d'autres différenciations régionales. La description ci-dessous nous montrera cependant qu'on peut y distinguer plusieurs portions successives de structures assez distinctes.

J'indiquerai immédiatement que la conservation de tous ces matériaux s'est révélée malheureusement très défectueuse et cela d'autant plus qu'on s'éloigne de l'extrémité antérieure. Celle-ci est toujours relativement en meilleur état que le reste du corps. Ce n'est que sur un très petit nombre de spécimens qu'il a pu être fait un ensemble satisfaisant de constatations d'ordre histologique. La paroi épithéliale du corps, normalement très différenciée, offre le plus souvent un état avancé de

macération, qui va jusqu'à faire disparaître toute structure. Cette altération a du se produire entre le moment du draguage et celui de la mise des échantillons dans le liquide conservateur (alcool ou formol). Il n'est pas impossible cependant qu'elle se soit continuée ensuite, faute d'une pénétration suffisamment rapide de ce liquide au contact des tissus. Dans l'état actuel, les tubes semblent cependant bien perméables.

Les descriptions ci-dessous, ordonnées par régions, sont faites d'après les individus les mieux conservés. Elles sont conçues d'une façon purement topographique, sans préoccupation d'une interprétation immédiate de l'ensemble.

1 — RÉGION ANTÉRIEURE

A — LE GLAND

Je décrirai le gland surtout d'après l'exemplaire figuré *in toto* (fig. 5) de profil, dont la conservation était parmi les meilleures et d'après les coupes d'un autre exemplaire également bien conservé. Ces deux individus proviennent de la station 212 et sont d'un calibre relativement élevé.

Le gland (exemplaire *in toto*) mesure environ 0,9 mm de longueur, sur un diamètre de 0,25 mm. Il se termine en pointe mousse. Le tentacule s'y insère, comme on voit, au voisinage de la pointe, sur la ligne médiane, comme le montrent les coupes et sur la face que nous considérerons, — sans preuves décisives d'ailleurs, — comme dorsale.

La paroi est constituée par un épithélium à cellules très serrées et très hautes au voisinage de l'extrémité antérieure, devenant plus aplaties vers l'arrière. Vers le milieu de la longueur du gland, se dessine, dans la paroi épithéliale, un organe assez complexe, disposé comme une sorte de ceinture, *c*, et dessinant un léger sillon latéral, oblique par rapport à l'axe du gland, étroit, bordé d'une double série de cellules étroites, serrées et hautes (fig. 5 et 19). Ce sillon fait le tour complet de l'animal, mais il est plus accentué dans la région dorsale. Sur la ligne médiane dorsale, l'épithélium montre des différenciations spéciales (fig. 19): nous les retrouvons sur les coupes transversales. La signification de cet organe reste obscure. Je l'ai trouvé de façon constante chez tous les individus examinés, avec des variations d'aspect tenant évidemment aux conditions de conservation et de coloration. J'en ai donné plusieurs figures (fig. 5-9), montrant entre elles des différences assez importantes. Au voisinage de l'insertion du tentacule, l'épithélium montre aussi des saillies et différenciations particulières.

Sous la paroi éphithéliale, existe une couche fibrillaire longitudinale très développée, de nature évidemment musculaire. Vers l'extrémité antérieure, elle se condense en deux faisceaux principaux, convergeant vers la pointe et d'où se détachent des faisceaux transversaux, légèrement obliques et courbés, qui aboutissent à l'insertion du tentacule (fig. 6 et 18). En arrière de cette insertion, les faisceaux musculaires longitudinaux se concentrent particulièrement sur les faces dorsale et ventrale. Vers la base du gland, les faisceaux dorsaux s'épanouissent en éventail obliquement sur l'ensemble des deux faces latérales.

Sous la couche musculaire règne, au centre du gland, une cavité axiale, dans laquelle s'individualise une autre cavité, limitée par une paroi bien nette, mince, montrant de place en place un noyau: le contenu de cette dernière cavité est finement granuleux, d'aspect ponctué. Je l'interprète comme un sinus sanguin, la substance granuleuse résultant de la coagulation du sang. Cette cavité, souvent très large, étroite cependant chez certains individus, est médiane. Ces diverses dispositions se précisent par l'examen des coupes transversales (fig. 11-17).

Nous y retrouvons naturellement l'épithélium périphérique, très épais au voisinage de l'extrémité supérieure et s'amincissant graduellement vers l'arrière. Ces coupes montrent nettement, en outre, les cellules gonflées à la périphérie par des produits de sécrétion, qui attestent le caractère glandulaire de cet épithélium.

Les muscles internes offrent une disposition bilatérale très bien marquée sur tous les exemplaires

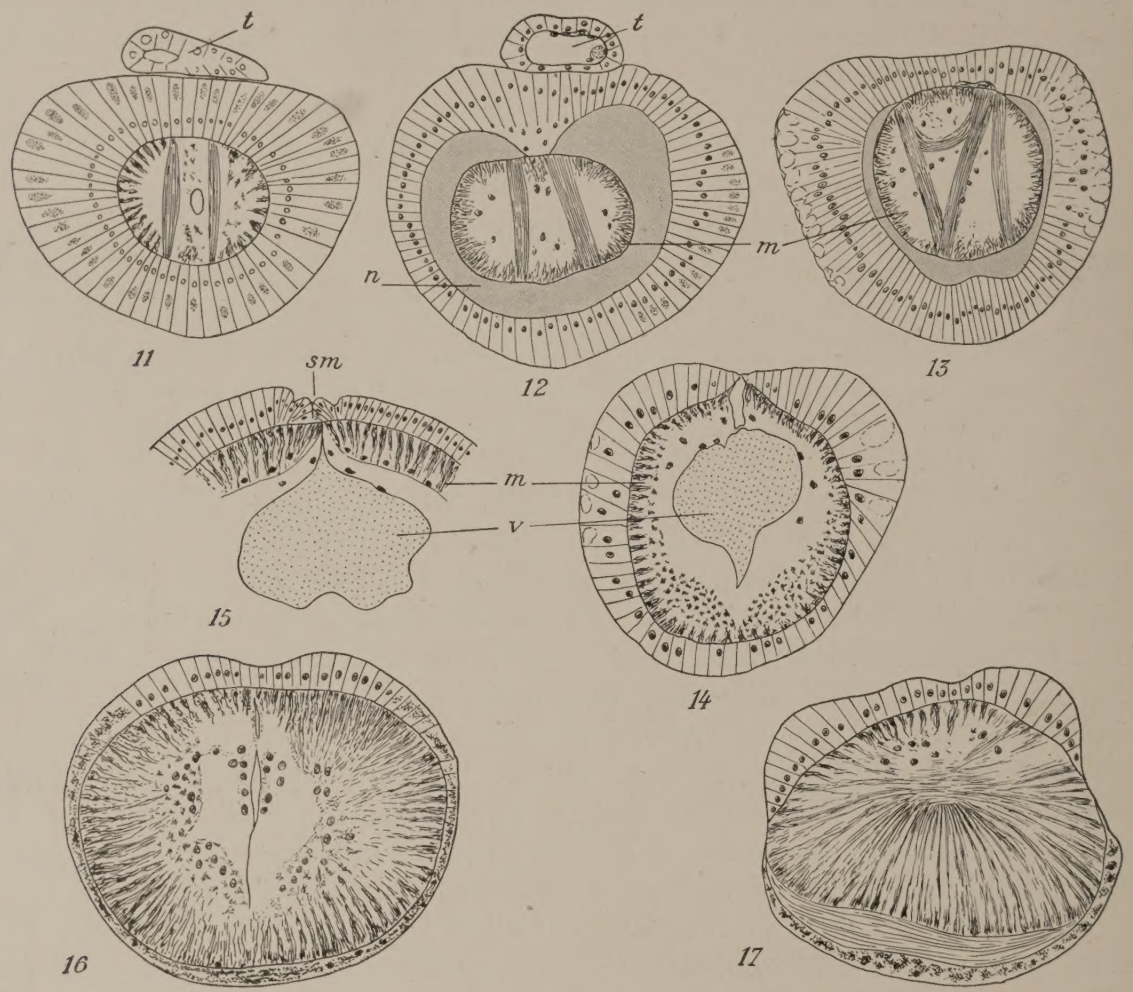


Fig. 11-17. Coupes transversales de la région du gland, × 300.

11-13. Coupes dans la région antérieure du gland: *m* couche musculaire, *n* système nerveux (?), *t* coupe de la base du tentacule. — 14. Coupe plus en arrière, *v* sinus vasculaire. — 15. Coupe plus postérieure: sur la ligne médiane, *sm* sillon de base de l'organe en ceinture. — 16. Coupe vers l'extrémité postérieure du gland. — 17. Coupe à la base du gland, passant par le diaphragme musculaire.

étudiés. On voit, en effet, d'une part, des fibres insérées radiairement, sur une basale circonscrivant la cavité centrale et deux gros faisceaux dorso-ventraux parallèles, de part et d'autre du plan de symétrie (fig. 11, 12). Ces deux piliers musculaires latéraux sont reliés l'un à l'autre par des faisceaux obliques de disposition assez irrégulière (fig. 13).

Au voisinage de l'extrémité antérieure, entre l'épithélium externe et la membrane basale limitant la cavité axiale, se trouve une aire assez importance, ayant, elle aussi, une disposition bilatérale et

symétrique, et d'aspect finement ponctué (fig. 12, *n*). Cette aire diminue rapidement d'importance et disparait bientôt complètement. J'incline à penser que c'est une formation de nature nerveuse, mais qui ne peut être caractérisée avec précision comme telle dans l'état des matériaux.

La cavité centrale ne tarde pas à prendre, sur les coupes transversales (fig. 14), un très grand développement et est limitée, à sa périphérie, par l'épaisse couche des muscles pariétaux longitudinaux. A la périphérie de cette couche, on trouve des fibres très obliques et il y a une couche trés mince de fibres circulaires transversales, plus où moins apparente sur les coupes. A la face interne de la paroi musculaire, et dans la cavité axiale, on observe un certain nombre de noyaux disposés irrégulièrement, appartenant à des cellules conjonctives, ou à des amoebocytes isolés les uns des autres. Il n'existe pas d'endothélium régulier tapissant extérieurement la cavité centrale.

Enfin, dans la partie axiale de la cavité centrale, on trouve la coupe du sinus sanguin signalé ci-dessus *v*, et délimité à sa périphérie par une membrane continue, offrant, de place en place, des noyaux sans disposition régulière. Ce sinus est rempli par le coagulum granuleux déjà signalé à l'examen *in toto*. Il offre une symétrie bilatérale nette et il se décompose en deux parties inégales superposées sagittalement, la partie dorsale étant extrêmement réduite par rapport à l'autre (fig. 14, 16).

On retrouve, sur les coupes transversales (fig. 20-24), l'organe particulier, signalé plus haut, vers le milieu de la longueur du gland. Les portions latérales en sont peu apparentes et se répartissent sur un assez grand nombre de coupes: elles comportent une sorte de cuticule anhyste *cu*, dont on trouve les fragments successifs sur ces coupes. Sur la ligne médiane dorsale, l'organe forme un sillon longitudinal très net (fig. 15 *sm*, 21, 24). J'en donne des figures provenant de deux individus, pour préciser qu'il s'agit d'une formation de structure bien déterminée.

Au fur et à mesure que l'on se déplace vers l'arrière, l'épaisseur de la couche musculaire augmente et elle tend à envahir toute la cavité centrale. Les fibres sont de plus en plus obliques, jusqu'à devenir transversales à la base du gland, où elles forment un diaphragme musculaire complet, à symétrie nettement bilatérale (fig. 17). A ce niveau, les cavités sanguines axiales sont extrêmement réduites. Elles se continuent directement toutefois avec celles que nous trouverons au delà du gland, dans le tronc.

Ce diaphragme musculaire se traduit extérieurement, sur l'animal entier par une constriction transversale plus ou moins accentuée, délimitant nettement le gland par rapport au tronc. On retrouve ce diaphragme sur tous les individus. L'autonomie du gland, comme région particulière, ne saurait donc faire de doute.

B — LE TENTACULE

Le tentacule est une formation très développée et très différenciée, que l'on retrouve avec une parfaite constance de structure sur tous les spécimens et dont je n'aperçois l'équivalent chez aucun type connu.

Sa caractéristique est de s'enrouler (fig. 1-2), à l'intérieur du tube, en une spirale présentant un assez grand nombre de tours (souvent de 15 à 20) plus ou moins serrés: l'extrémité est, en général, plus déroulée. Cette disposition est évidemment en rapport avec une musculature appropriée et le degré d'enroulement doit dépendre des circonstances dans lesquelles l'animal a été surpris lors de la récolte ou de la fixation.

La particularité la plus frappante de ce tentacule est que, sur toute sa longueur (sauf une courte région basilaire), il est garni, d'une façon continue, d'une frange serrée de longues barbules sensiblement égales entre elles, minces, flexibles et insérées sur une bande longitudinale étroite, en suivant une génératrice (fig. 1 et 10).

La paroi est constituée par un épithélium qui, à l'examen *in toto,* se montre formé d'anneaux cellulaires serrés, perpendiculaires à l'axe (fig. 10), — disposition que l'on retrouve d'ailleurs sur une grande partie du tronc de l'animal, — chacun de ces anneaux faisant très légèrement saillie. La cavité axiale est, en grande partie, occupée par deux vaisseaux longitudinaux *v,* inégaux, remplis par le coagulum sanguin déjà signalé dans le gland. Les muscles forment deux faisceaux longitudinaux bien développés, en particulier le long de l'insertion des barbules (fig. 25). Quant aux barbules elles mêmes,

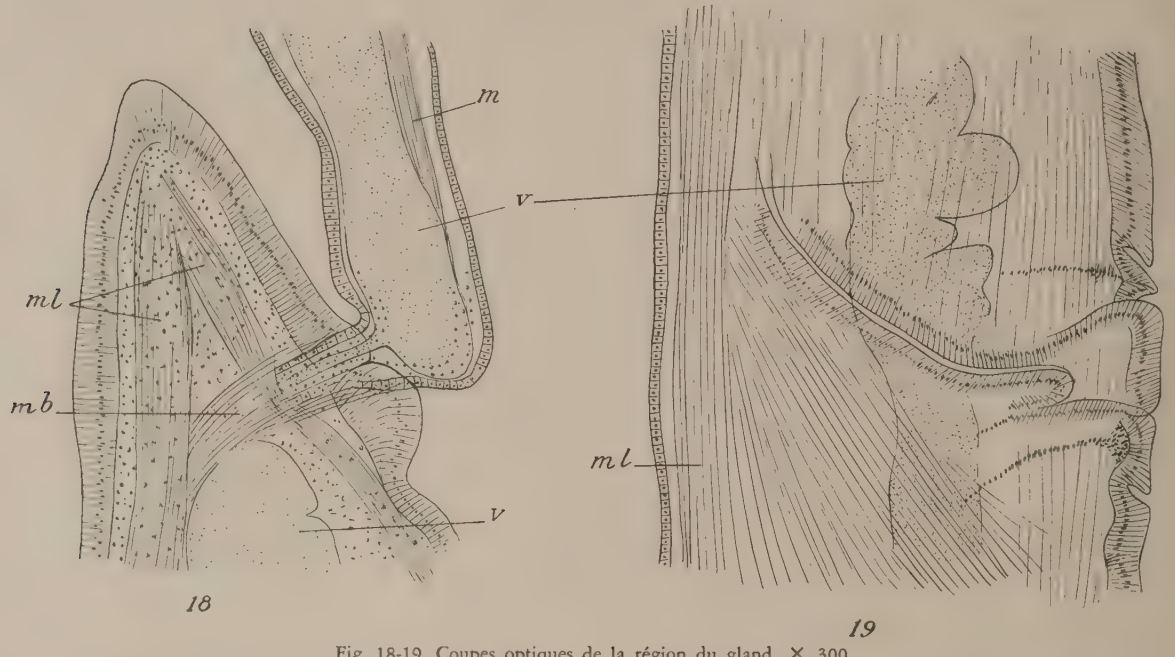


Fig. 18-19. Coupes optiques de la région du gland, × 300.

18. Extrémité antérieure du gland et base du tentacule: *m* muscle longitudinal dans le tentacule, *ml* muscles longitudinaux, *mb* muscles basilaires d'attache du tentacule, *v* sinus vasculaire. — 19. Coupe optique du gland dans la région de l'organe en ceinture.

j'y ai distingué (fig. 28) des noyaux à la base, tandis que toute leur partie distale, — tout au moins dans l'état actuel des matériaux, — se montre dépourvue de toute structure.

A sa base, le tentacule s'insère sur la région antérieure du gland, à angle droit (fig. 18), sur le plan médian de la face que nous considérons comme dorsale. De forts faisceaux musculaires transversaux émanant des muscles longitudinaux du gland, aboutissent à la base du tentacule. Les communications vasculaires entre le tentacule et le gland se font par des vaisseaux qui, sur les matériaux conservés, sont extrèmement étroits et dont la lumière se distingue à grand peine. Lors de la fixation, le système vasculaire du tentacule a dû se trouver pratiquement isolé, ses vaisseaux étant gonflés de sang: le tentacule se trouvait ainsi en état de turgescence. Les vaisseaux sanguins y ont un calibre considérable, comme le montrent les figures 18, 26-28.

La longueur du tentacule dépend évidemment du degré plus ou moins accentué de son enroulement spiral. Même au maximum de contraction, il atteint deux à trois lois la longueur du gland et

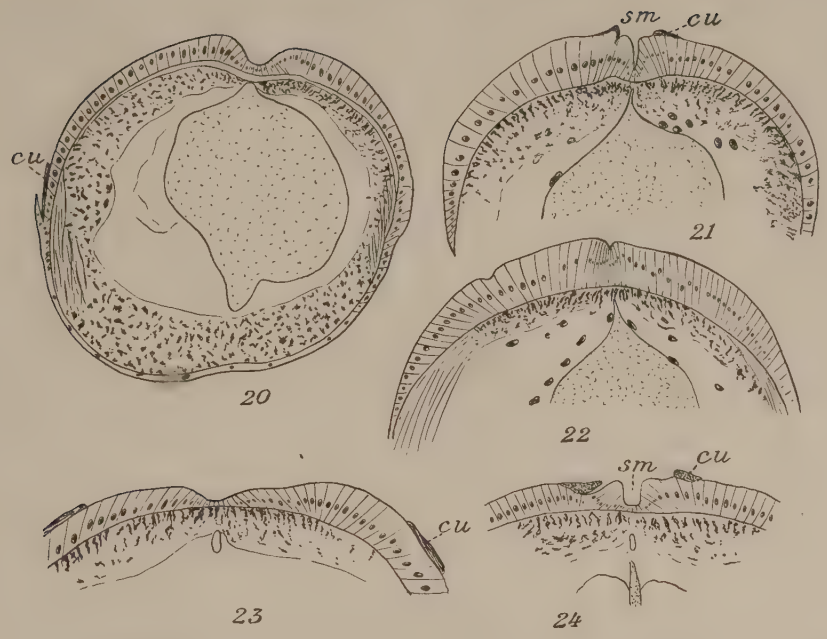


Fig. 20-24. Coupes transversales du gland au niveau de l'organe en ceinture. *cu* cuticule, *sm* sillon médian, *v* sinus vasculaire, × 300.

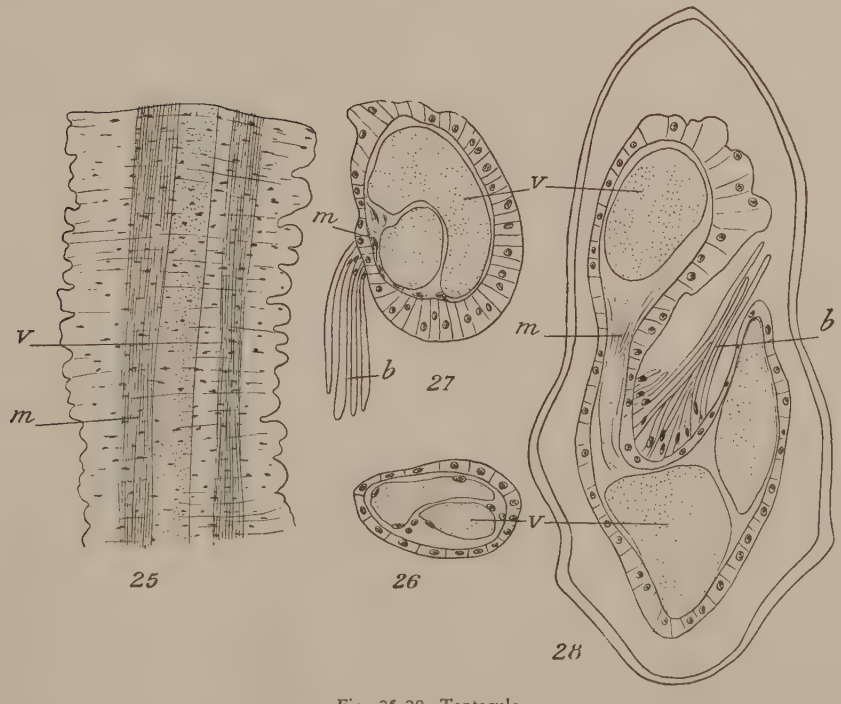


Fig. 25-28. Tentacule.

25. Vue, en coupe optique, d'une portion de la base du tentacule. — 26. Coupe transversale à la base du tentacule. — 27. Coupe transversale plus distale. — 28. Coupe oblique, × 300 (sauf fig. 26, × 260), *b* barbules, *m* muscles longitudinaux, *v* sinus vasculaire.

chez certains exemplaires huit à dix fois cette longueur. Je trouve ainsi un individu où il n'offre aucun enroulement et où la longueur du tentacule dépasse un centimètre, soit environ 100 fois son diamètre propre. On peut donc imaginer que, sur le vivant, le tentacule peut s'étirer considérablement. Les fonctions de ce singulier organe doivent être importantes, mais on ne peut faire aucune hypothèse précise à ce sujet. Il s'agit vraisemblablement d'un organe sensoriel, les barbules jouant, à cet égard, un rôle particulier: peut-être aussi est-ce un organe respiratoire, comme l'indiqueraient l'importance des vaisseaux et l'accroissement de surface réalisé par la frange de barbules.

2 — LE TRONC

Il a été possible de donner une idée d'ensemble assez précise de la région antérieure, gland et tentacule: il n'en sera malheureusement pas de même pour le tronc, parceque, selon toute vraisemblance, nous n'avons pu en observer qu'une partie et que, d'autre part, la conservation en est généralement très défectueuse dans les parties postérieures.

Un premier point à signaler, relativement à l'ensemble, est que, sur toute la longueur, la cavité axiale est délimitée périphériquement par une membrane basale comprenant des fibres musculaires annulaires et transversales peu développées, à l'intérieur desquelles existe une couche continue, plus ou moins épaisse, de muscles longitudinaux. Cette cavité axiale est partagée en deux moitiés latérales par une cloison dorso-ventrale médiane, constituée par deux lames plus ou moins écartées l'une de l'autre suivant les niveaux. L'espace compris entre ces lames est rempli par le coagulum granuleux que nous considérons comme le sang. En outre, cette cavité sanguine médiane est subdivisée en deux parties inégales, l'une dorsale, généralement peu développée et l'autre ventrale, qui est beaucoup plus importante. Suivant les régions et suivant les individus, sans régularité définie, on voit ces espaces sanguins, soit très étroits et presque virtuels soit dilatés en gros vaisseaux (fig. 34-40), très sinueux, doublés parfois par d'autres vaisseaux latéraux, qui en émanent, ainsi que le montrent les coupes de la fig. 43-47.

Les vaisseaux du septum médian se raccordent antérieurement à ceux du gland, mais par des voies de communication très étroites, au niveau du diaphragme basilaire du gland. Immédiatement au dessous de ce diaphragme, le sinus sanguin axial ventral se dilate considérablement (fig. 34) et sa paroi est revêtue extérieurement d'un tissu formé de cellules vacuolaires, qui se raréfient progressivement vers l'arrière.

La cavité générale du corps montre, sur les coupes, quelques noyaux irrégulièrement disposés, à la face interne de la couche musculaire, et ne formant pas un revêtement endothélial continu.

La musculature longitudinale est très nettement visible sur les individus montés *in toto,* surtout dans les parties plus ou moins dilacérées. Elle est formé de fibres filamenteuses très longues et uniformément fines, mais il faut signaler que, chez quelques individus, elle se présente avec un aspect tout différent.

C'est le cas, tout d'abord, d'un individu monté *in toto* et où les muscles longitudinaux, très développés, ont pris l'aspect de corps fusiformes allongés et compacts, bien individualisés. C'est ce que montre la fig. 29, relative à une partie antérieure extraite du tube et dépouillée du revêtement épithélial extérieur. On ne se rend pas compte de la circonstance de fixation qui aurait pu produire un aspect si particulier: et, s'il est dû à un état spécial de l'individu encore vivant, on en est réduit à des conjectures dépourvues de toute précision. Un autre spécimen montre cette structure fusiforme des masses musculaires seulement ébauchée.

D'autre part, deux exemplaires de la station 48 montrent des formations fusiformes rappelant à première vue celles qui viennent d'être décrites, mais se présentant dans des conditions toutes différentes. Elle se colorent de façon assez intense et uniforme par l'hémalun (sans qu'on y discerne de noyau, en l'état actuel) et sont généralement plus ou moins arquées, rappelant ainsi l'aspect d'un petit Nématode. Leurs dimensions sont très uniformes (30 à 35 μ de longueur, sur 2 μ environ de largeur maximum) et elles sont réparties d'une façon très homogène tout le long du corps, dans deux vaisseaux(?) latéraux (fig. 30-33), bien distincts des sinus sanguins qui seront décrits ci-desous; l'aspect de ces formations et leur répartition suggère l'idée que ce devaient être des

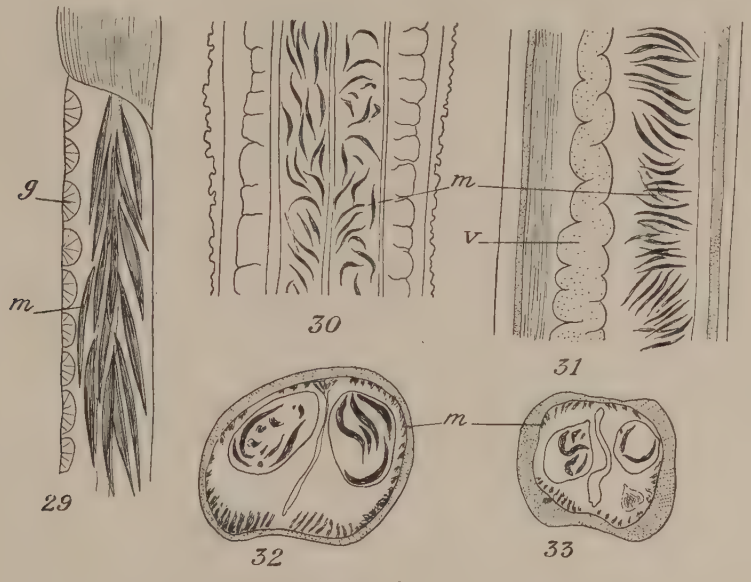


Fig. 29-33. Altérations en fuseau de la musculature.

29. Coupe optique de la région immédiatement en arrière du gland, *m* faisceaux musculaires légèrement dissociés, entourant le sinus vasculaire médian, *g* glandes pariétales, × 70. — 30-31. Portions de coupe optique longitudinale d'un autre individu: les corps fusiformes *m* sont logés dans de grands sinus longitudinaux, × 300. — 32-33. Coupes transversales dans la pièce précédente, *v* sinus vasculaire.

éléments mobiles. Je les signale ici en raison d'une analogie de forme assez lointaine avec les formations musculaires décrites ci-dessus. Mais, sur les coupes transversales de l'un des individus où elles se trouvent, la musculature pariétale se présente tout à fait normalement (fig. 32). Il est donc peu vraisemblable qu'il s'agisse d'éléments musculaires en dégénérescence. A défaut de cette interprétation, il en est une autre, peu vraisemblable également, à savoir qu'il s'agirait de productions parasitaires (Sporozoaires, plus ou moins analogues à des Hématozoaires), ou, enfin, on pourrait être tenté d'y voir des spermatozoïdes, mais qui seraient de dimensions et de structure bien extraordinaires. Je mentionne seulement ces deux possibilités, sans m'y arrêter autrement.

L'ensemble des spécimens étudiés indique nettement que le tronc se subdivise en plusieurs régions, que nous étudierons successivement.

A — Zône antérieure (avec glandes pariétales latérales).

Immédiatement en arrière du diaphragme basilaire du gland, l'épithélium pariétal prend une structure très spéciale, qui se maintient sur une longueur égale à plusieurs fois celle du gland. Elle

est caracterisée par la différenciation, dans l'épaisseur même de l'épithélium, d'une double rangée de grosses productions glandulaires très spéciales, formant, de chaque côté, une série régulière. Malheureusement, sur aucun des individus, les cellules constituant ces glandes ne se sont montrées suffisamment bien conservées pour pouvoir être décrites de façon précise. L'étude des coupes transversales (fig. 34-41) permet d'établir leurs rapports avec l'épithélium lui-même.

Aussitôt au delà du gland, l'épithélium pariétal s'épaissit fortement, de part et d'autre de la

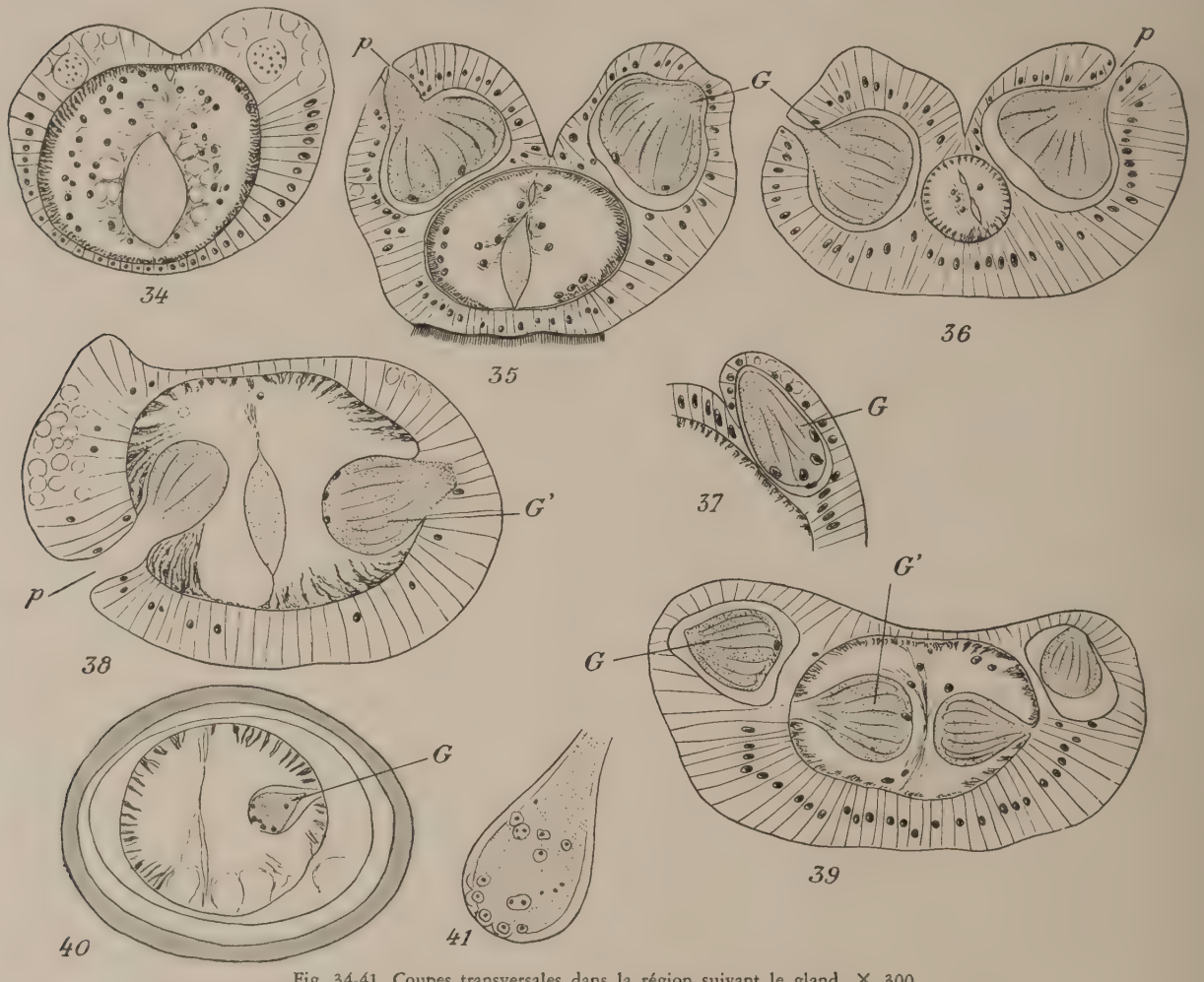


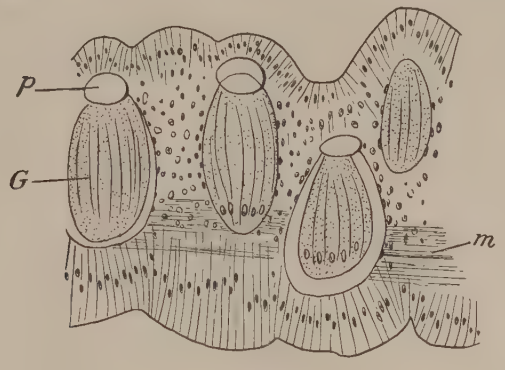
Fig. 34-41. Coupes transversales dans la région suivant le gland, × 300.

34. Coupe au voisinage du diaphragme basilaire du gland. — 35. Coupe plus en arrière. — 36. Coupe encore plus postérieure (la cavité axiale du corps est réduite). — 37. Coupe d'une glande pariétale, avec l'épithélium environnant. — 38. Coupe dans la région des glandes internes *G'*, *p* pore externe. — 39. Coupe comportant des glandes externes et internes. — 40. Coupe transversale (indiv. *Stat. 48*) montrant l'ébauche d'une glande pariétale *G*. — 41. Cette ébauche plus grossie. (× 1000).

ligne médiane dorsale, qui forme ainsi le fond d'une sorte de dépression longitudinale. De chaque côté, on trouve, sous l'épithélium, une série métamérique, régulière, de volumineuses poches sphéroïdales, nettement délimitées par une sorte de basale et dans chacune desquelles est logé un paquet de grosses cellules, disposées comme les quartiers d'une orange. Elles prennent fortement les colorants et de façon homogène: leurs faces de séparation, en particulier, sont colorées de façon intense. Leurs noyaux sont localisées à la partie basilaire la plus profonde des cellules (fig. 42). Je ne puis malheu-

reusement donner d'autres détails sur ces cellules elles-mêmes. Dans chaque poche, les diverses cellules convergent vers le pôle latéro-externe de la cavité, en forme d'entonnoir, qui s'ouvre à l'extérieur par un large pore. La fig. 42, faite d'après une préparation *in toto,* sur un animal extrait de son tube, montre de face l'aspect de la région considérée. Il n'est pas douteux qu'il s'agisse là d'un appareil glandulaire, dont la sécrétion s'écoule par les pores. L'écartement de ceux-ci correspond assez bien à celui des bandes colorées du tube. J'incline à penser que la fonction de ces glandes est en rapport avec la sécrétion du tube lui-même et la production des bandes colorées à sa surface.

Les cellules épithéliales proprement-dites, sur la plus grande partie de la surface du corps, ont aussi un aspect secrétoire, autant qu'on peut en juger par leur état actuel et elles montrent des inclusions périphériques. Elles sont assez volumineuses et élevées. Sur la face ventrale, elles offrent une



42

Fig. 42. Coupe optique longitudinale d'une partie de la paroi du corps, montrant les glandes pariétales *G*, avec leurs pores *p*, *m* muscles longitudinaux, × 300.

ciliation dense, régulière et assez courte, (fig. 35), formant une bande médio-ventrale, qui s'étend sur une assez grande longueur, mais qui cesse toutefois à un certain niveau, très en avant de la disparition des poches glandulaires. L'épaisseur de l'épithélium, toujours considérable, varie avec les régions et devient, en allant vers l'arrière, très forte à la face ventrale (fig. 39).

Cette description est faite d'après l'exemplaire le mieux conservé et qui a servi de base déjà pour la description des coupes du gland. Sur beaucoup de spécimens, l'épithélium pariétal, dans toute cette région, est en état de macération avancée et beaucoup plus mince: mais les poches glandulaires elles-mêmes y présentent la même disposition et les mêmes rapports.

A partir d'un certain niveau, les poches glandulaires, au lieu d'être logées dans l'épaisseur de l'épithélium pariétal, et extérieurement par rapport à la cavité centrale du corps, font hernie dans celle-ci et communiquent avec l'extérieur par un large canal (fig. 38). Sur certains spécimens tout au moins, on constate la coexistence, à un même niveau, de poches glandulaires intra-épithéliales externes et d'autres, en saillie dans la cavité axiale (fig. 39). Il y a parfois jusqu'à quatre poches internes à un même niveau.

Un spécimen m'a montré, à la partie périphérique de la cavité axiale, des formations qui sont évidemment des poches glandulaires en voie de différenciation (fig. 40). Je suis donc amené à penser que ces formations, tout en étant logées dans l'épithélium périphérique, lui sont nettement étrangères et ont une origine profonde.

La cavité axiale elle-même offre de grandes variations, quant à son développement dans cette région. Elle se réduit parfois, sur une certaine longueur, à un espace très faible, comme le montre la fig. 36, l'épithélium prenant, par contre, un développement très considérable. Les poches intra-épithéliales peuvent aussi prendre elles-mêmes une grande importance et on les voit alors, sur une coupe transversale, former, avec l'épithélium qui les recouvre, deux grands lobes latéraux, dont chacun est plus développé que la cavité axiale elle-même.

Cette cavité axiale offre les rapports qui ont été décrits précédemment et il en est de même de la constitution de sa paroi. Les vaisseaux longitudinaux présentent, suivant les points, des variations considérables de développement et de calibre. Ils peuvent être réduits à des sinus axiaux quasi-

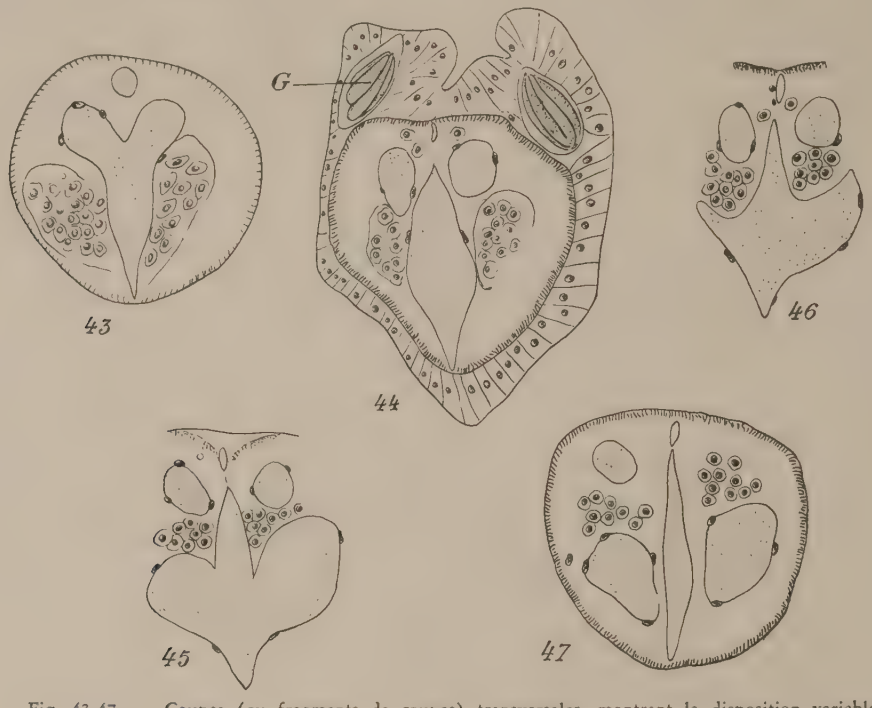


Fig. 43-47. — Coupes (ou fragments de coupes) transversales, montrant la disposition variable (dérivations variées) des sinus vasculaires (contenu en pointillé). *G* glandes pariétales, × 300.

virtuels, ou fortement dilatés et, en outre, ils forment des diverticules latéraux comme on le voit dans les figures 43-47.

J'insiste sur ce qu'on ne trouve, dans la zône étudiée (ni dans les suivantes), aucune trace de cloisonnement transversal de la cavité axiale, rien qui rappelle des dissépiments.

B — Zône génitale

Vers le niveau où cessent d'exister les poches glandulaires précédentes, on trouve, chez une partie des individus, de part et d'autre de la cloison médiane, une file régulière et continue d'oocytes présentant un noyau sphérique volumineux (vésicule germinative), avec un gros nucléole massif (fig. 51). Nous appellerons cette région *région génitale*. Nous avons pu la bien étudier sur un individu de la station 212, dont a été figurée d'autre part, (fig. 1) l'extrémité antérieure, avec le tentacule. C'est à ce spécimen que sont empruntées les figures 52-57.

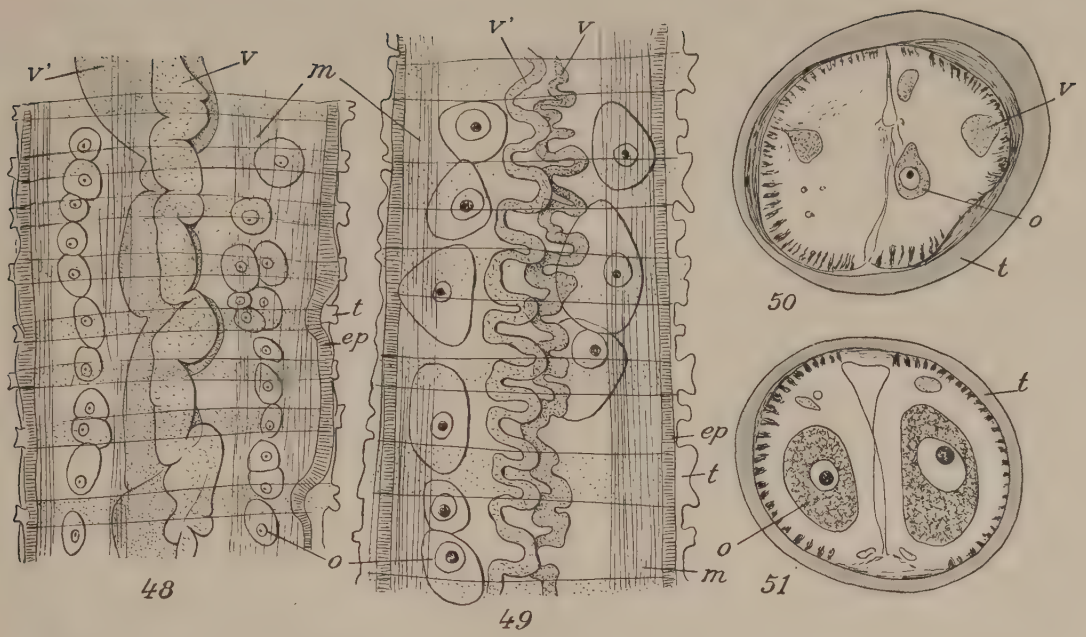


Fig. 48-49. Coupes optiques longitudinales de la région génitale: *o* oocytes (disposés en file), *v, v'* sinus vasculaires, *m* muscles longitudinaux, *ep* épithélium pariétal, *t* tube (avec bandes transversales pigmentées), × 300.
Fig. 50-51. Coupes transversales de la région génitale chez deux individus, × 300.

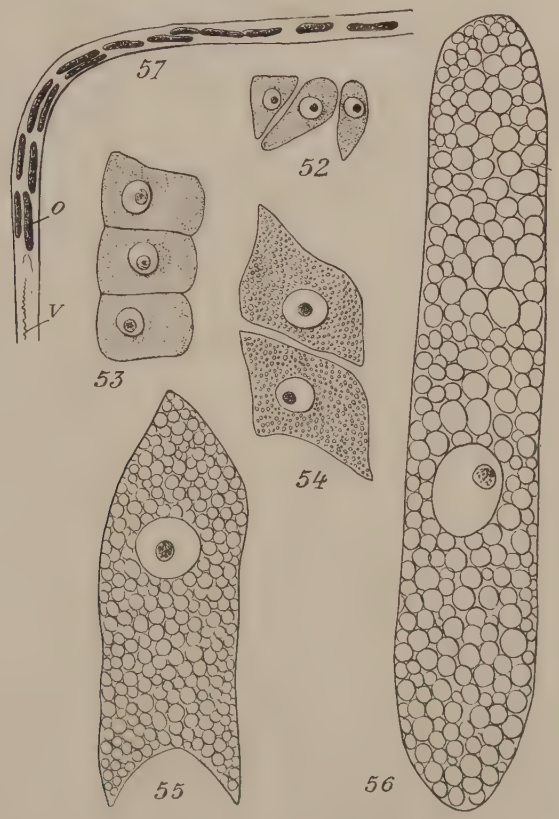


Fig. 52-56. Stades successifs de croissance des oocytes (*in-toto*), × 300.
Fig. 57. Portion de tube d'un individu (*Stat. 212*), montrant des oocytes murs (?) et apparemment libres, *o*; *v* sinus vasculaire longitudinal.

Très petits au début de la zône génitale, les oocytes vont en croissant de taille, au fur et à mesure que l'on progresse vers l'arrière, en subissant, en même temps, des déformations assez variées, en particulier une sorte de torsion. Il ne tarde pas à se former, dans toute la masse du cytoplasme, des sphérules vitellines, dont le diamètre va en croissant avec le développement de l'oocyte lui-même (fig. 52-55). Finalement l'oocyte s'allonge considérablement (fig. 56), atteignant 375 μ de long, sur 60 μ de diamètre et pouvant même dépasser cette taille. Certains des ces gros oocytes donnent toutefois, sur la préparation *in toto*, une certaine impression d'étirement et d'altération. Le noyau de l'oocyte, toujours sphérique, se reconnaît nettement aux stades avancés, avec son nucléole, qui, au moins dans les conditions de la coloration réalisée, est relativement pâle et moins compact qu'aux stades jeunes (Cf. fig. 52 et 56).

Le grand étirement de certains oocytes mûrs semble indiquer que la région de l'animal où ils se trouvent aurait subi une certaine altération. Mais on ne peut rien préciser à cet égard.

La région ovarienne est limitée et se termine, en arrière, par des oocytes allongés, de grande taille, apparemment mûrs.

J'ai trouvé des oocytes jeunes sur plusieurs spécimens. Par contre, sur aucun des exemplaires que j'ai eus en mains, je n'ai trouvé traces de spermatozoïdes, ni de spermatogenèse.

C — Zône post-génitale

Sur l'individu de la station 212 monté par fragments *in toto* et auquel est relative la description précédente de l'oogenèse, on constate, au delà de la zône génitale, une portion assez longue, montrant seulement la paroi épithéliale périphérique, des fibres musculaires longitudinales et des vaisseaux sanguins, très gonflés par endroits, le tout sans différenciations particulières. Mais, sur une assez grande longueur, cette région postérieure porte la trace évidente d'altérations. Il y a d'abord des portions manifestement étirées, très étroites, dans lesquelles, à l'intérieur de l'épithélium externe, ici extrêmement mince, on ne trouve plus que des vaisseaux longitudinaux. En certaines parties, ceux-si sont simplement recouverts extérieurement d'une simple pellicule épithéliale. En outre, l'échantillon se termine manifestement par une cassure: aucune disposition n'annonce le voisinage d'une extrémite naturelle. Par contre, le tube n'offre, dans les mêmes régions, aucune altération et paraît manifestement normal.

Presque tous les individus examinés ont fourni des constatations du même ordre. Il en est un, en particulier, où, sur une grande longueur, il ne reste dans le tube, que les vaisseaux longitudinaux (fig. 64). Il faut conclure que la description précédente n'est pas celle d'un organisme complet et que, dans les conditions de la récolte, les parties obtennues et ici décrites ont du être détachées d'une portion basilaire restée au fond, par un véritable arrachement. Nous reviendrons plus loin la dessus.

En fin de recherche, j'ai eu l'occasion d'examiner un spécimen de la station 175a (fig. 58), qui montre les particularités suivantes: dans le tube, deux fragments, de longueur inégale, sont reliés par un filament extrêmement fin, ce qui parait résulter d'un étirement. Le fragment le plus long n'offre rien de spécial, sinon que lui aussi semble avoir été étiré. Le fragment court, au contraire, montre l'aspect de la figure 59: un épithélium formé de bandes cellulaires plus ou moins transversales, formant des festons compliqués (aspect que l'on observe assez fréquemment) et, à l'extrémité amincie, une formation piriforme très particulière. Je me suis demandé si ce n'était pas une extrémité postérieure. Mais je ne vois pas de raison décisive pour l'affirmer.

Si l'on rapproche toutes les données précédentes, il apparaît que nos organismes vermiformes, dont la longueur atteint et même dépasse cent fois le diamètre, ne peuvent être considérés comme complets, mais semblent bien être des fragments arrachés, avec le tube qui les contient, à une portion basilaire.

D'autre part, comme il résulte de la description précédente, nous sommes loin d'avoir pu y mettre en évidence tous les systèmes d'organes auxquels on doit s'attendre. Le svstème nerveux, en

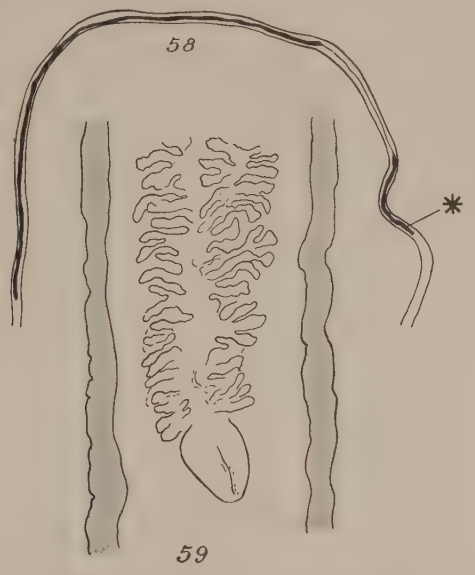


Fig. 58. Fragment de tube (*Stat. 175a*) renfermant deux fragments d'individu, réunis par un filament très fin.
Fig. 59. La partie de tube avec le fragment de gauche* de la figure précédente (extrémité postérieure (?)), × 300.

particulier, ne serait représenté, — et celà de façon très conjecturale, — que par le tissu ponctué sous épithélial signalé à l'extrémité antérieure (fig. 12).

La lacune la plus surprenante, — et en même temps la plus indiscutable — est l'absence complète de tube digestif, chez un organisme volumineux et hautement différencié.

L'appareil vasculaire, par contre, est très développé et il semble bien que la circulation sanguine soit intense. Les variations locales du calibre des vaisseaux et sinus sont vraisemblablement en rapport avec des mouvements spasmodiques, au moment de la mort de l'animal. La turgescence des vaisseaux doit jouer un grand rôle, en particulier dans le fontionnement du gland et surtout dans l'extension du tentacule. Il est très singulier aussi que nous n'ayons pu mettre en évidence aucune trace d'appareil génital mâle.

Il y a là toute une série de données paradoxales, sur lesquelles nous reviendrons dans nos conclusions.

QUELQUES CONSTATATIONS COMPLÉMENTAIRES

Aux constatations précédentes, faites déjà, pour la plupart, en 1914 et résumées dans les deux notes publiées à cette date, je dois en ajouter quelques autres, obtenues dans la révision, — au cours des derniers mois de 1942, — de mes anciennes préparations et dans l'étude de préparations nouvelles. Les données ainsi obtenues ne jettent d'ailleurs aucune lumière sur les difficultés d'interprétation qui

viennent d'être signalées et elles sont surtout présentées simplement à titre documentaire, sans interprétation catégorique.

A — *Existence de formations chitinisées analogues à des uncini* (fig. 60-63).

Sur quatre des individus étudiés, sur coupes ou *in toto,* j'ai constaté, dans des conditions strictement semblables, la présence très localisée de productions morphologiquement très bien définies, de structure apparemment chitineuse et rappelant (d'assez loin) des soies unciales d'Annélides. Il va de soi que, si *Siboglinum* possédait des soies disposées métamériquement, ses affinités seraient du coup précisées. Ce n'est aucunement le cas. Les formations en question, chez les individus où elles ont été constatées, sont strictement localisées en un ou deux points. Un examen très attentif des préparations, à la suite de cette constation inattendue, n'a pas permis de les retrouver ailleurs. Je ne les ai pas davantage trouvées sur un grand nombre d'autres individus: mais, en raison de leur localisation très étroite, je considère qu'elles pouvaient se trouver chez eux sur des parties non montées en préparation et je regarde ces formations comme normales et constantes.

Un premier cas est relatif à l'individu de la station 212 monté *in toto,* dont la région antérieure, et en particulier le gland et le tentacule, ont servi à la description ci-dessus (fig. 1). Dans un fragment postérieur de cet individu, non loin en arrière d'une constriction (servant de repère dans la préparation, mais sans signification particulière), on découvre, à un fort grossissement, une double couronne de nombreux et très petits éléments, d'aspect jaune brillant, très réfringents, allongés en forme de semelle et mesurant 13-14 μ de longueur, sur 2-3 μ de large. Ils sont très nombreux et serrés, disposés, dans chaque couronne sur deux ou trois rangées irrégulières (fig. 60 *u*).

Vus de face (ce qui est le cas général), ils offrent de très nombreuses petites pointes (fig. 61) disposées en rangées parallèles. Sous une incidence convenable, l'une de leurs extrémités se présente comme un talon garni de clous (fig. 62), le reste de la semelle étant hérissé de nombreuses pointes (qui, de face, apparaissaient comme des points).

Par leur nature chitineuse, ces formations rapellent des soies d'Annélide et plus spécialement des uncini. Mais ils ne rentrent dans aucune catégorie connue de ces éléments. En outre, toutes des productions sont intra-épithéliales, et semblent bien se former chacune à l'intérieur d'une cellule. J'ai retrouvé ces éléments, avec une disposition tout à fait semblable et même stricte localisation, dans une autre préparation *in-toto.*

D'autre part, j'ai également repéré ces productions. — identiques à tous égards, — sur les coupes de deux autres individus (fig. 63). Elles sont logées dans l'épithélium périphérique, en y formant une couronne transversale. L'épithélium lui-même était fortement altéré et ne permettait pas de fixer les rapports de ces éléments avec les cellules.

Il n'est pas douteux qu'il s'agit là de formations normales et hautement caractéristiques pour *Siboglinum.* Si, par leur nature, et leur différenciation, elles rappellent des soies d'Annélides, le fait qu'elles ne sont aucunement métamériques, celui qu'à l'endroit où on les trouve, leur disposition ne rappelle nullement un parapode, leur incorporation à l'épithélium périphérique, sont autant de particularités éliminant toute assimilation, de leur fait, de *Siboglinum* à une Annélide particulière et même à une Annélide en général. On connaît d'ailleurs d'autres groupes que les Annélides (notamment certains Trématodes, adultes ou à un stade larvaire), possédant des productions qui rappellent plus ou moins étroitement les soies annélidiennes.

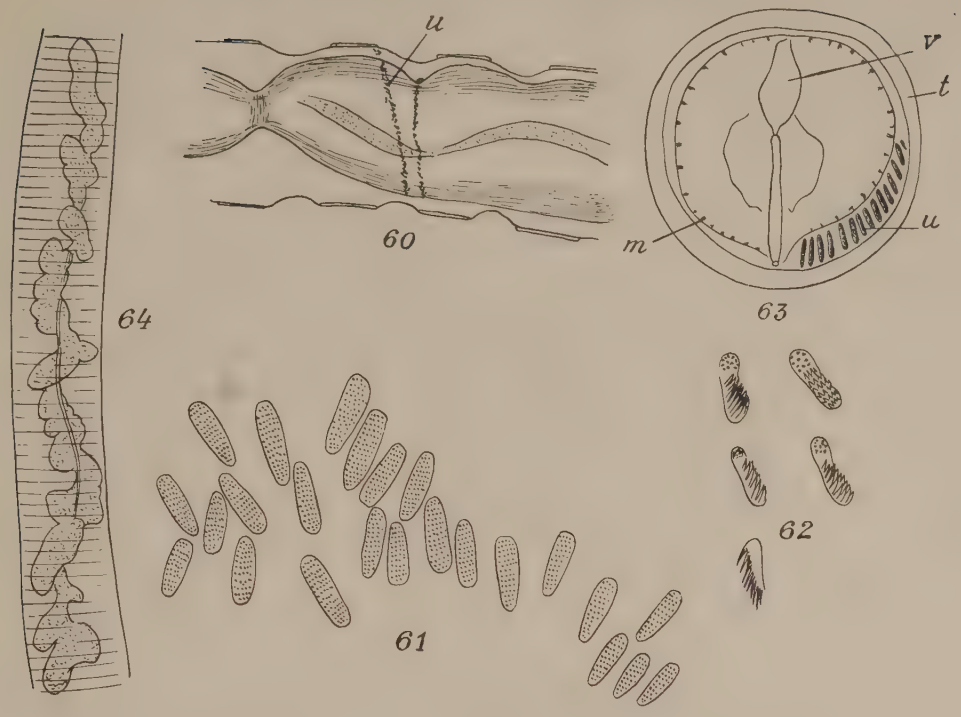


Fig. 60-63. 60 Portion d'individu (*Stat. 212*), avec double ceinture de plaques unciniformes *u*. × 80. 61. Plaquettes unciniformes vues de face, × 1000. — 62. Plaquettes unciniformes vues de ¾ ou de profil. × 900. 63. Coupe transversale passant par une rangée de plaques unciniformes *u* : *t* tube, *v* sinus vasculaire, médian, *m* musclus pariétaux. × 300.

Fig. 64. Portion de tube, où l'animal est réduit (sans doute par suite d'étirement) au sinus vasculaire.

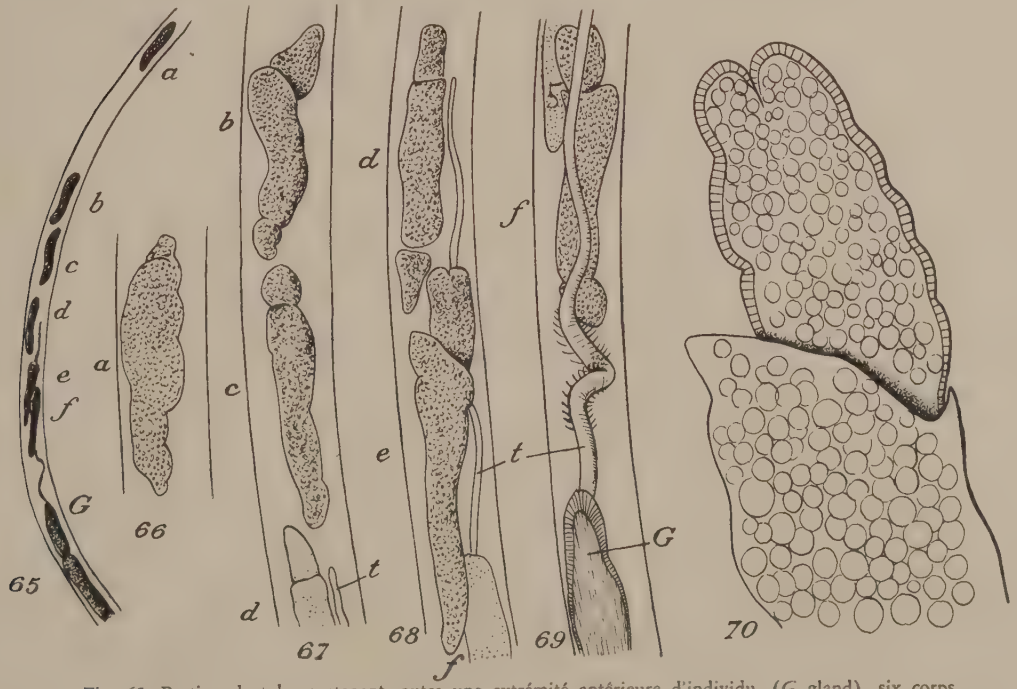


Fig. 65. Portion de tube contenant, outre une extrémité antérieure d'individu (*G* gland), six corps allongés distincts *a-f*. × 18.

Fig. 66-69. Parties successives de ce tube plus grossies, à hauteur des divers fragments *a-f*, *G* gland, *t* tentacule, × 80.

Fig. 70. Extrémité antérieure du corps *f*. × 320.

Reste à voir si l'organisme complet de *Siboglinum,* tel que nous sommes amenés à l'évoquer, fournirait, relativement à ces productions, des données de comparaison plus précises et plus suggestives.

B — *Masses isolées (embryons?) observées dans un tube, à côté d'un individu* (fig. 65-70).

Un individu de la station 212, monté *in toto* (fig. 65), montre une extrémité antérieure typique, avec gland et tentacule, et, en avant d'elle, dans le tube, on observe six masses allongées, nettement indépendantes l'une de l'autre *a-f*, mesurant de 0,455 à 0,710 mm de longueur, sur 0,075 de largeur.

La coloration de ces masses (effectuée en 1942, le montage des coupes ayant été fait en 1914) n'a pas donné de résultats au point de vue de structure cellulaire, mais leur aspect général, fortement vacuolaire, rappelle assez celui des oocytes. En outre, sur presque toutes, on remarque (fig. 70), vers l'extrémité que j'interprète comme antérieure, une constriction détachant, en avant, un lobe individualisé, dont la terminaison est assez nettement bilobée.

Ces masses individualisées se trouvaient indubitablement, lors de la récolte, aux places qu'elles occupent. On doit donc admettre qu'elles avaient préalablement cheminé dans le tube, et je me demande s'il ne faut pas les considérer comme des embryons, à un stade encore précoce et en voie de libération vers le dehors. La partie bilobée pourrait, dans cette hypothèse, correspondre à l'ébauche du gland, ou même à celle du tentacule.

Je ne suggère cette opinion qu'à l'état de conjecture, dont je reconnais la fragilité. Mais, dans l'impossibilité évidente de toute vérification, j'ai cru qu'il était préférable de ne pas taire la disposition particulière offerte par l'échantillon en question (qui d'ailleurs montre des oocytes mûrs à l'extrémité postérieure) et d'attirer l'attention sur elle, pour le jour où de nouveaux matériaux parviendraient entre les mains des zoologistes.

C — *Dispositions spéciales énigmatiques offertes par un spécimen de la station 212* (fig. 71-86).

Je décrirai à part et simplement à titre documentaire, diverses dispositions spéciales offertes par un individu débité en coupes (en trois blocs distincts), sans que ces dispositions eussent été préalablement remarquées. J'ajoute que l'état de conservation des tissus de cet individu laisse beaucoup à désirer, mais sans que celà mette en cause l'existence même de ces particularités.

1 — Dans la portion qu'il y a lieu de considérer comme basale et où les formations épithéliales périphériques sont réduites à des débris informes, on observe une formation annulaire compacte, de grande épaisseur (*m,* fig. 71), qu'on est amené à interpréter comme la couche musculaire entourant la cavité axiale. Au premier abord, on aurait été tenté de considérer cet anneau comme épithélial et réprésentant la section transversale d'un intestin. Mais un examen attentif montre qu'il s'agit bien de formations musculaires. D'ailleurs, à l'intérieur de cet anneau, on trouve des vaisseaux sanguins et, sur des trajets étendus, on observe une cloison médiane divisant en deux moitiés latérales la lumière de l'anneau (fig. 72-73). Enfin, en suivant la série des coupes, on voit l'ensemble du dispositif passer, par un amincissement graduel des muscles, à l'aspect habituel de la coupe transversale de *Siboglinum,* avec les masses glandulaires décrites plus haut et en saillie dans la cavité axiale (fig. 74).

Il y a donc lieu, me semble-t-il, d'interpréter les faits de la façon suivante: la région considérée serait une portion basilaire, manquant aux autres spécimens étudiés et dans laquelle la couche musculaire enveloppant la cavité axiale est particulièrement compacte et épaisse.

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

2 — Le fragment faisant suite à cette portion basilaire achève de montrer le passage à la structure habituelle de la coupe transversale et, dans le troisième fragment, cette structure normale se retrouve complètement: on y reconnaît, dans les coupes successives, la région antérieure, avec les masses glandulaires intra-épithéliales, le diaphragme basilaire du gland et ce gland lui-même, mais

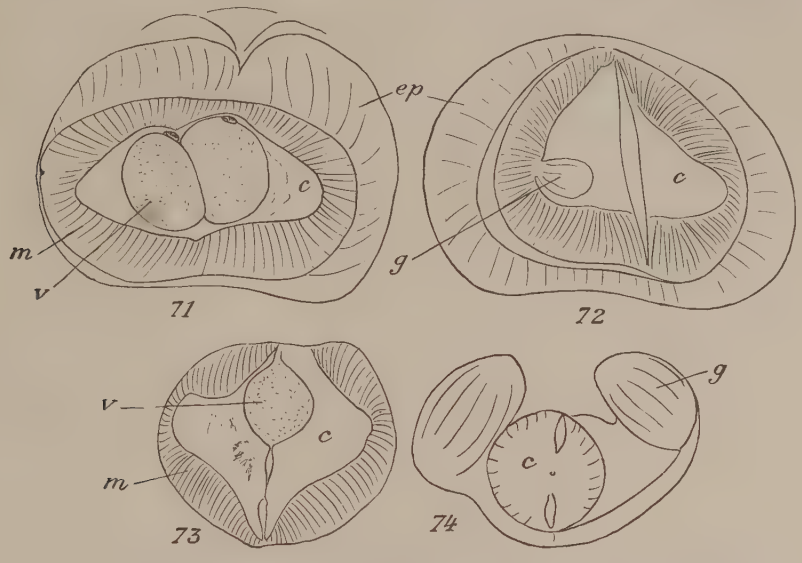


Fig. 71-74. Coupes transversales d'un individu (*Stat. 212*) de structure exceptionnelle. *ep* épithélium pariétal, *g* glande pariétale, *c* cavité exiale, *m* muscles pariétaux, *v* vasculaire axial. × 300.

sa portion terminale offre ici des dispositions tout à fait spéciales, que je vais décrire, sans pouvoir en donner toutefois une interprétation décisive.

Dans la partie antérieure, bien typique, du gland, on observe (fig. 75-77) un décollement de l'épithélium extérieur qui semble, au premier abord, n'être qu'un effet de macération [1]).

Mais cet epithélium ainsi détaché montre, sur les coupes, deux diverticules, latéraux en forme de cornes, plus épais résultant manifestement d'une prolifération cellulaire (fig. 75-77). Le décollement s'accentue quand on s'avance vers l'extrémité antérieure du gland, — elle même très reconnaissable ainsi que la base du tentacule (fig. 77 *t*), — mais dépouillée de son épithélium périphérique. Gland et tentacule se présentent alors sans épithélium et à l'intérieur d'une sorte de fourreau. La paroi enveloppante de ce fourreau est elle même le siège d'une prolifération active, déterminant, au niveau de coupes suivantes, la formation de diverticules latéraux compliqués (fig. 79-81).

Cette cavité enveloppante elle-même se trouve coiffée par un système de formations épithéliales, où l'on peut distinguer (fig. 79-81) une partie axiale constituant une sorte d'atrium, enveloppé par une cavité close *C* se présentant comme une sorte d'amnios. La cavité atriale médiane se prolonge latéralement par plusieurs diverticules, dont la paroi est manifestement en état de prolifération, mais ce système disparaît finalement sur les coupes suivantes.

Au contraire, la partie centrale de l'atrium s'individualise à ces niveaux en une cavité close (*v* fig. 84-86), à paroi épithéliale très épaisse, sans analogue dans tous les autres spécimens étudiés et

1) Les tissus épithéliaux des régions postérieures sont particulièrement altérés et, entre le tube et l'animal proprement-dit, on observe, sur de nombreuses coupes, une masse amorphe, finement granuleuse, qui paraît être un coagulum résultant de la fonte des tissus.

il s'en détache bientôt, sur la face opposée au pédicule de l'atrium, une formation tubulaire à paroi épaisse et à lumière de forme très compliquée. La cavité à paroi épaisse qui vient d'être décrite, ne tarde

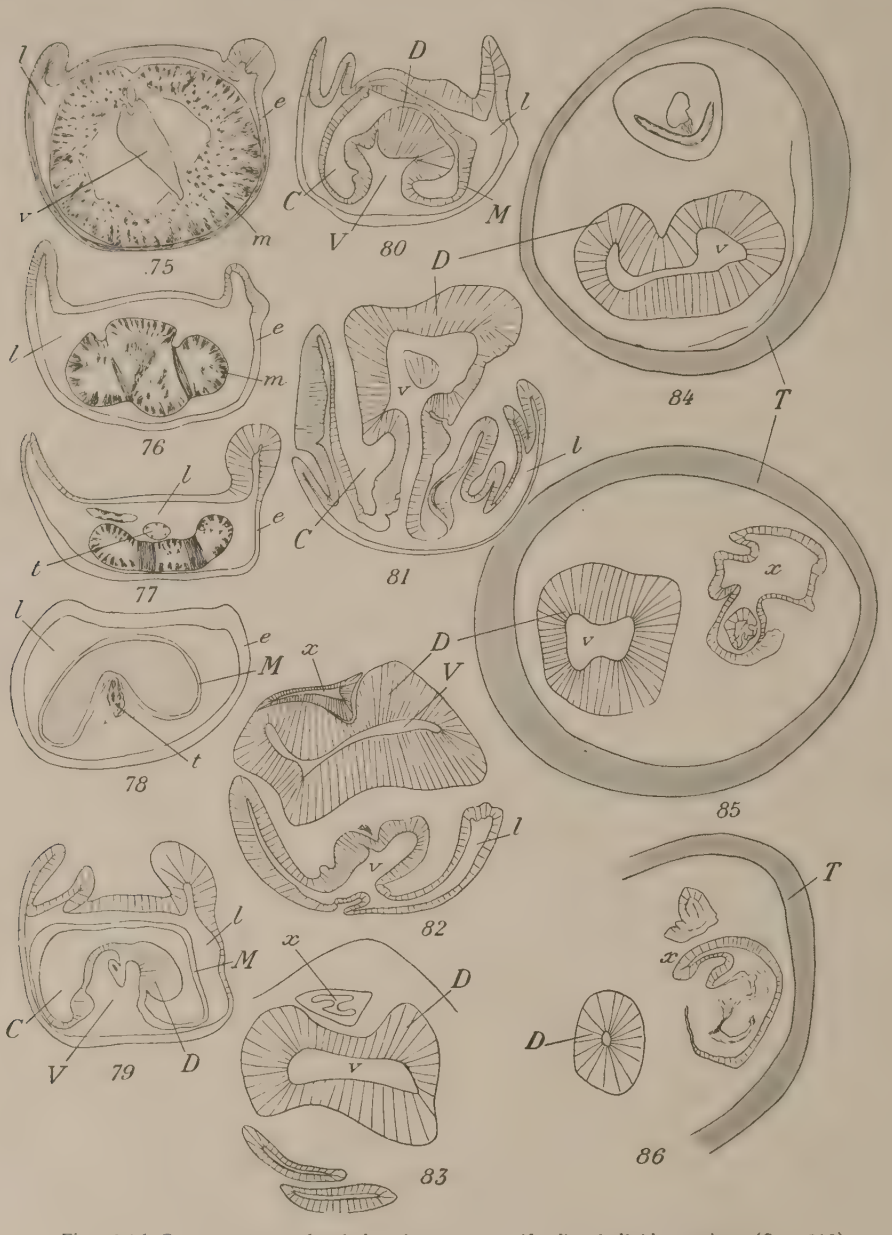


Fig. 75-86. Coupes transversales, à des niveaux successifs, d'un individu atypique (*Stat. 212*), offrant, au delà d'une extrémité antérieure détachée de son épithélium pariétal (fig. 75-77), des formations compliquées et énigmatiques (fig. 78-86). Voir le texte; × 230. *e* épithélium pariétal, *l* lacune entre l'épithélium pariétal et la paroi musculaire de l'extrémité antérieure, *m* muscles, *v* sinus vasculaire, *t* tentacule. *M* membrane enveloppante, *C* cavité secondaire, *V* Portion vestibulaire. *D* diverticule a paroi épaisse et en cul de sac (fig. 86), *x* formation épithéliale se détachant de *D* et se compliquant dans les coupes successives. *T* tube externe.

pas à se terminer en cul-de-sac, tandis que l'autre formation se retrouve sur une longue série de coupes plus antérieures, avec une structure complexe et variant suivant les niveaux.

J'avoue n'être arrivé à aucune explication plausible de ces diverses formations, en fonction de ce que m'avaient montré les autres spécimens. Mais leur existence est un fait qu'il m'a semblé utile de mentionner.

Peut-être s'agit-il là d'une sorte de multiplication par bourgeonnement, se produisant vers l'extrémité antérieure du gland, mais qui resterait pour moi, tout à fait énigmatique, au point de vue topographique. Le tube axial en cul de sac à paroi épithéliale épaisse décrit ci-dessus, évoque l'idée d'une formation intestinale. Mais je ne puis rien dire de plus à son égard.

C — *Formations énigmatiques colorables dans la cavité axiale* (fig. 87-89).

Il est une dernière catégorie de productions, dont je dois dire quelques mots à titre documentaire et sans pouvoir malheureusement en présenter d'interprétation plausible, l'état de conservation des spécimens en ayant probablement fait disparaître les caractéristiques essentielles. Je les ai rencontrées sur deux individus, dont un de la station 48. Dans l'un et l'autre, l'épithélium périphé-

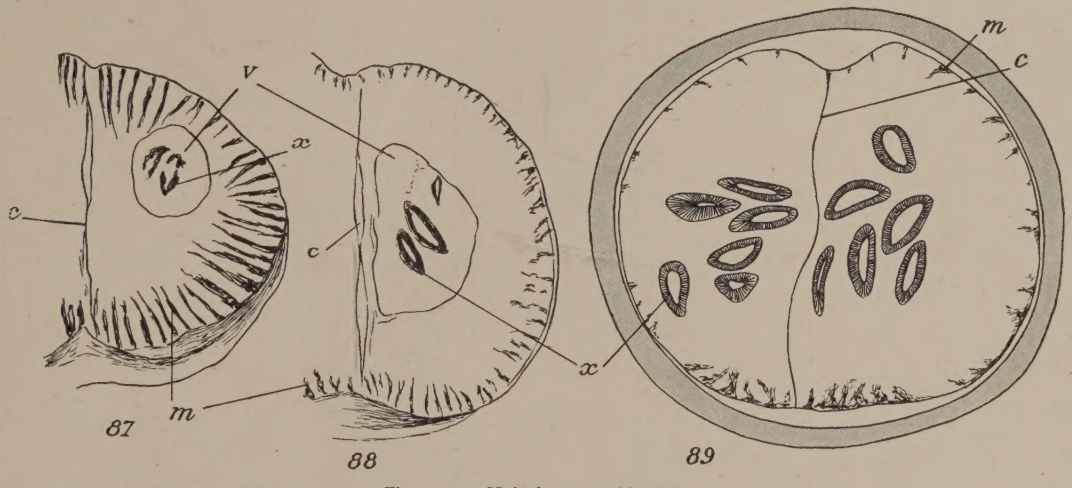


Fig. 87-89. Voir le texte. × 300.

rique a complètement disparu: la cavité axiale, avec ses muscles périphériques *m* et sa cloison médiane *c*, reste bien discernable, sans qu'on y distingue cellules ni noyaux.

Dans chacune des moitiés latérales, on trouve à un certain niveau la coupe d'une vésicule (fig. 87, 88. V), à l'intérieur de laquelle se trouvent quelques productions allongées et colorées fortement par l'hémalum de façon homogène. En suivant la série des coupes, on voit ces vésicules s'élargir et les corps *x* qu'elles renferment devenir plus nombreux et prendre une section fusiforme, leur paroi formant toujours une masse fortement colorée de façon homogène et entourant une cavité centrale (fig. 88). Dans une troisième région (fig. 89), ces dernières productions sont directement au sein de la cavité générale. Elles doivent former des sortes de cordons, s'étendant sur une assez grande longueur. Leur colorabilité intense, alors que le reste des tissus ne montre plus de cellules, ni de noyaux est bien difficile à interpréter. Les parties colorées laissent échapper quelques petits fragments plus ou moins bacilliformes [1]). J'avoue n'avoir aucune idée de la signification de ces productions. Je les ai mentionnées par souci de n'omettre aucun aspect des matériaux dont j'ai disposé.

1) Cela pourrait faire songer à des spermatozoïdes dans les spermatophores, mais rien ne rappelle une spermatogenèse.

INTERPRÉTATIONS ET CONCLUSIONS

Je ne songe nullement à dissimuler combien les descriptions précédentes laissent d'incertitude et d'obscurité relativement à l'identité réelle et claire de *Siboglinum* et à ses affinités. Il est certainement paradoxal qu'un animal, de structure complexe, pour lequel on a pu disposer d'un matériel en somme considérable et fournissant beaucoup de données positives, reste finalement aussi mystérieux, quant au groupe auqual on puisse le rattacher. D'aure part, découvrir, à l'heure actuelle, un groupe nouveau d'Invertébrés, de structure aussi différenciée que celle qui vient d'être décrite, est *a priori* chose bien peu vraisemblable.

J'ai estimé cependant qu'il y avait avantage à ne pas taire, faute de pouvoir en fournir une interprétation décisive, l'existence de cette forme énigmatique. Plus de vingt-cinq ans, après que je l'ai signalée de façon brève, mais cependant suffisamment caractérisée, il ne semble pas, en fait, que personne ait suggéré d'interprétation à son égard, soit pour la rattacher à un type que j'aurais méconnu, soit pour préciser les caractères d'un groupe nouveau. Bien que mes notes aient été mentionnées dans les recueils bibliographiques (*Zoological Record, Journal of the Royal Microscopical Society,* notamment), je n'ai trouvé aucune mention d'un travail documentaire ou critique, relatif à *Siboglinum,* depuis 1914.

En soi, les structures ici décrites, — et qui réprésentent un ensemble de données positives assez considérable, — sont extrêmement paradoxales, par les lacunes anatomiques qu'elles laissent, avant tout par l'absence complète de tube digestif. Je n'y vois d'autre explication plausible que de supposer, comme je l'ai indiqué plus haut, que les matériaux dont j'ai disposé ne constituent pas l'organisme entier. J'ai donné, chemin faisant, un certain nombre de raisons tendant à suggérer que les tubes et leur contenu sont des parties détachées de formations basilaires non récoltées par le chalut et où l'on trouverait, avec une disposition qu'il n'est naturellement pas possible d'imaginer, de quoi combler les lacunes précédentes. L'ensemble formerait un organisme à constitution coloniale, avec des individualités secondaires, de constitution anatomique incomplète, comme nous en connaissons des exemples, notamment chez les Siphonophores.

Les parties observées témoignent d'une complexité de structure et d'un degré de différenciation très supérieurs à ceux des groupes inférieurs, tels que les Cœlentérés et elles s'écartent radicalement (ne serait-ce que par l'existence d'un système de vastes cavités libres et par le développement du système vasculaire), de tout le groupe des Plathelminthes. Dans l'ensemble très hétérogène auquel s'applique le nom de Vers et que *Siboglinum* évoque, à première vue, par sa forme générale, il ne se rattache à aucun groupe défini. Rien, en effet, ne permet de le rapprocher des Annélides, même les formations plus ou moins analogues aux uncini qui ont été décrites ci-dessus. Le tube extérieur fait songer tout d'abord aux Annélides de la famille des *Chaetopteridae.* Mais rien, dans l'animal lui-même, ne se rattache à ce groupe.

Le seul autre rapprochement suggéré par la forme et la structure du tube — mais je m'empresse de dire qu'il est tout à fait supeficiel, — est une certaine analogie d'aspect entre le tube de *Siboglinum* et celui de *Rhabdopleura.* Dans les deux cas, il s'agit d'un tube transparent à annulation fine et régulière. Mais l'animal habitant le tube n'offre aucun rapport avec *Rhabdopleura.* D'autre part, les tubes où sont logés les individus de *Rhabdopleura* s'insèrent sur un axe qui contient un cordon central, fournissant des bourgeons d'où proviennent les divers individus.

Dans l'obscurité où, d'après tout ce qui précède, restent les affinités de *Siboglinum,* il est une autre conjecture qui me paraît pouvoir et même devoir être indiquée, en attendant que des documents plus précis permettent de la discuter, c'est celle d'un rapprochement avec les Entéropneustes. Deux éléments me paraissent la suggérer: d'une part, la différenciation de la région antérieure, à laquelle j'ai donné le nom de *gland*: d'autre part, l'existence, le grand developpement et la disposition des glandes tégumentaires latérales et internes, dans la région qui suit le gland. La comparaison du gland de *Siboglinum* et des *Balanoglossus* se comprend immédiatement. Les glandes tégumentaires ne représenteraient-elles pas, en l'absence du tube digestif, l'equivalent de l'appareil branchial. Elles ont une disposition topographique analogue: les pores externes très développés (cf. fig. 3 G, 38, 42) s'expliqueraient aisément. Leur nature histologique est insuffisamment caractérisée sur les matériaux actuels. Il n'est pas impossible que la forme actuellement inconnue comportant un tube digestif, dont l'existence même est un postulat nécessaire, justifie les rapprochements qui précèdent et que les glandes en question soient, chez la forme ici décrite, un vestige de l'appareil branchial. Mais il ne peut s'agir pour le moment, que d'une pure conjecture, que je borne simplement à formuler comme telle.

Dans l'ignorance totale où nous sommes des parties basales hypothétiques de *Siboglinum,* il n'y a pas d'impossibilité à supposer que les formations observées représenteraient, comme il a été dit, une catégorie particulière d'individus d'un type colonial polymorphe. Nous n'aurions eu sous les yeux que des formations partielles périphériques intra-tubulaires, émanant d'une partie centrale où seraient localisés les organes essentiels de nutrition. Mais, même dans cette hypothèse, nous restons encore en présence d'un type d'organisation différent de tout ce qui est connu. Je rappelle la fait que les tubes si délicats de *Siboglinum* ont été récoltés par paquets. Il s'agit donc bien de formations grégaires et, par suite, il n'y a pas d'invraisemblance majeure à faire la supposition d'un type colonial.

Il reste cependant très singulier qu'après triage, les matériaux du *Siboga* n'aient rien fourni, dans les stations assez nombreuses en cause, qui vienne appuyer l'existence de cette partie centrale hypothétique. En 1914, j'avais, comme je l'ai déjà dit, posé la question à Max WEBER. Il m'a répondu d'une façon formellement négative. Les tubes en question avaient été étiquetés simplement *Annélides,* conformément à la première idée pouvant se présenter à l'esprit.

Ce qui a pu être observé du système reproducteur de l'animal ne fournit pas non plus aucun indice sur ses affinités et il est, en particulier, singulier de constater que, si le tissu ovarien a pu être mis aisément en évidence, il n'a rien été rencontré qui puisse être interprété comme testicule.

J'ai donné à cet organisme le nom de *Siboglinum,* qui n'évoque que son origine et sa forme générale, sans rien préjuger de ses affinités.

Les *Siboglinidae* constitueront donc, — provisoirement, espérons le, — un type tout à fait isolé et énigmatique. Si un rapprochement possible avec d'autres formes m'a échappé, je demande que l'on me le pardonne: j'aurais évidemment échappé à ce reproche en gardant le silence, mais il me semble que, dans le cas d'une expédition comme celle du *Siboga,* rien de ce qui a été récolté ne doit être omis.

Malgré les obscurités constatées, il est indiqué de donner aux animaux décrits un nom spécifique: je propose ici celui de *Siboglinum weberi,* en souvenir de l'organisateur et chef de l'expédition du *Siboga.* Il y a certes des différences notables entre les divers échantillons passés en revue, mais il me semblerait tout à fait vain et prématuré de vouloir y discerner des différences spécifiques. On peut cependant convenir de considérer comme le type ceux de la station 212.

Au point de vue de la distribution géographique, la dissémination de *Siboglinum* apparaît d'emblée comme considérable, au moins dans les mers de l'Archipel Malais, où il est bien vraisemblable qu'il sera retrouvé par la suite. C'est une forme nettement abyssale et cette circonstance peut aider à concevoir qu'il s'agisse d'un type différent de tout ce qui avait été récolté jusqu'ici par les zoologistes[1]).

Paris, Mai 1943.

---

1) Je remercie vivement M. P. PESSON, qui a eu la grande amabilité d'exécuter pour moi une série de préparations *in toto* et de coupes en 1942, ainsi que M. P. GRENIER pour le concours qu'il m'a apporté dans l'exécution des figures.